

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-341849

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 5 D 7/06

B 9324-3H

F 0 1 D 13/02

Z

17/00

T

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号

特願平4-153463

(22)出願日

平成4年(1992)6月12日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71)出願人 000221018

東芝エンジニアリング株式会社

神奈川県川崎市幸区堀川町66番2

(72)発明者 小澤 進

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社

東芝本社事務所内

(72)発明者 山地 茂

神奈川県川崎市幸区堀川町66番2 東芝エ

ンジニアリング株式会社内

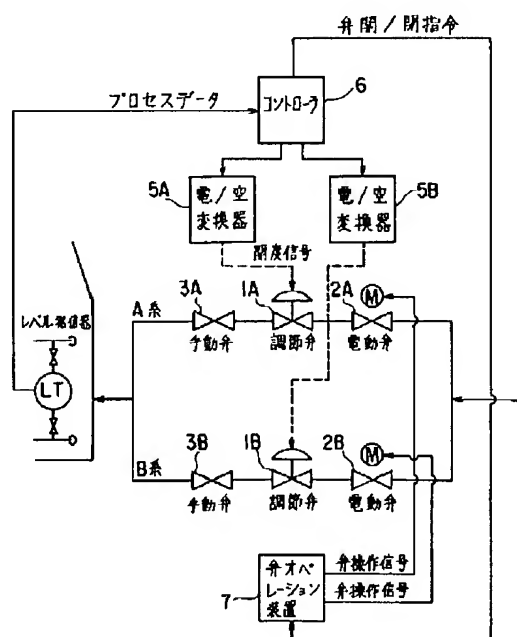
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 蒸気タービン発電プラントの流体流量制御装置

(57)【要約】

【目的】二重化構成の流体供給系を一方から他方へ切替える際に過渡的に発生する流体流量の変動を最小限に抑え、また運転員にかかる負担を大幅に軽減する。

【構成】蒸気タービン発電プラントに流体を供給する流体供給系をA,Bの二重化構成とし、且つ各系A,Bにそれぞれ設けられた調節弁1A,1Bの開度およびこの調節弁の一次側となる電動弁2A,2Bを開閉制御する流体流量制御装置において、通常時はA,B系の電動弁2A,2Bを全開として一方のA系の異常時に該A系の電動弁1Aを全閉に操作する弁オペレーション装置7と、通常時はA,B系の調節弁1A,1Bを共に同一の開度にて制御し一方のA系の異常時に弁オペレーション装置7により全閉に操作される電動弁2Aの全閉時間に合せて他方のB系の調節弁1Bの開度を増加させると共に、A系,B系の合計流量が変動しないように制御するコントローラ6とを備える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 蒸気タービン発電プラントに流体を供給する流体供給系を二重化構成とし、且つ各流体供給系にそれぞれ設けられた調節弁の開度およびこの調節弁の一次側となる電動弁を開閉制御する流体流量制御装置において、通常時は前記両流体供給系の電動弁を全開として一方の流体供給系の異常時に該流体供給系の電動弁を全閉に操作する弁操作手段と、通常時は前記両流体供給系の調節弁を共に同一の開度にて制御し、一方の流体供給系の異常時に前記弁操作手段により全閉に操作される電動弁の全閉時間に合せて他方の流体供給系の調節弁の開度を増加させると共に、前記両流体供給系の合計流量が変動しないように制御する調節弁制御手段とを備えたことを特徴とする蒸気タービン発電プラントの流体流量制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は蒸気タービン発電プラントにおいて、二重化された流体供給系の調節弁を調整して一方の流体供給系から他方の流体供給系に切替えるようにした流体流量制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】蒸気タービン発電プラントにおいては、プラントに流体を供給する流体供給系を異常時に備えて二重化し、一方の流体供給系の異常時に各流体供給系に設けられた調節弁を制御して他方の流体供給系に切替えるようにしている。

【0003】図4は、従来のかかる蒸気タービン発電プラントの流体流量制御装置の構成を示すもので、ここではレベル制御の場合について述べる。図4に示すように流体供給源より負荷に流体を供給する流体供給系としてA系とB系の二重化構成とし、これら各系統に調節弁1A、1B、電動弁2A、2Bおよび手動弁3A、3Bがそれぞれ設けられている。また、コントローラ4A、4Bは調節弁1A、1Bの開度を制御するもので、これらコントローラ4A、4Bに負荷から出されるプロセスデータ（ここではレベル信号）が入力されると、そのデータから適正な流量に制御すべく調節弁の開度をそれぞれ決定し、その開度信号（電気信号）を電／空変換器5A、5Bに与えている。これら電／空変換器5A、5Bは、開度信号を調節弁用の空気信号に変換し、調節弁1A、1Bの開度を調整するものである。このような二重化構成の流体流量制御装置において、通常は一方の系のみ使用し、他方の系は使用中の系のバックアップ用として待機させている。ここで、使用中の系に異常が起こった場合に待機系に切替える場合について説明する。

【0004】まず、図4中のA系が常用、B系が待機中であつたとすると、待機中のB系の方は流量が零となるように電動弁2Bを全閉とし、調節弁1BはA系と同じ開度で動作するようにしておく。A系に異常があつた場

2

合は、速やかにB系の電動弁2Bを手動にて全開操作し、次にA系の電動弁2Aを手動にて全閉とすることにより、A系からB系への切替えが完了する。しかし、このようにしてA系からB系に切替えると、電動弁を手動操作することによる過渡的な流量変動が発生する。

【0005】これらのことについてももう少し詳細に図5を用いて説明する。図5(a)では、A系、B系の調節弁、電動弁の各弁の異常発生から正常に復帰するまでの開度をタイムチャートにて示すものであり、図5(b)ではA系およびB系の流量を表し、図5(c)では全体の流量を表している。

【0006】通常時、A系の調節弁1AおよびB系の調節弁1Bは同一の開度になっているが、A系のみしか使用しないため、A系の電動弁2Aを全開、B系の電動弁2Bを全閉にしている。

【0007】このような状態にあるとき、A系に何らかの異常が発生すると運転員は第1番目にB系の電動弁2Bを全開とする。ここで、それまでB系の流量が零であつたのがB系に流れることにより急激に全体の流量が増加する。そして、流量の増加を検知して両系の調節弁1A、1Bが閉まり始め、徐々に通常時の流量に近付いて行く。

【0008】次に運転員は、A系の電動弁1Aが全閉になるように操作する。すると、今度は全体の流量が減少し、これを検知してB系の調整弁1Bは開く方向に動作し、最終的にA系からB系への切替えが完了する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の蒸気タービン発電プラントの流体流量制御装置においては、流体供給系をA系とB系の二重化構成とし、その一方のA系から他方のB系へ切替える場合、A系およびB系の電動弁2A、2Bを手動にて開／閉操作して切替えるようにしているため、全体として図5(c)のように過渡的に流量が変動するという問題があつた。また、運転員は手動にて電動弁の操作を行っているため、運転員に負担がかかるという問題があつた。

【0010】本発明は、二重化構成の流体供給系の切替時に過渡的に発生する流体流量の変動を最小限に抑え、また運転員にかかる負担を軽減することができる蒸気タービン発電プラントの流体流量制御装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するために、蒸気タービン発電プラントに流体を供給する流体供給系を二重化構成とし、且つ各流体供給系にそれぞれ設けられた調節弁の開度およびこの調節弁の一次側となる電動弁を開閉制御する流体流量制御装置において、通常時は前記両流体供給系の電動弁を全開として一方の流体供給系の異常時に該流体供給系の電動弁を全閉に操作する弁操作手段と、通常時は前記両流体供給系

の調節弁を共に同一の開度にて制御し一方の流体供給系の異常時に前記弁操作手段により全閉に操作される電動弁の開閉時間に合せて他方の流体供給系の調節弁の開度を増加させると共に、前記両流体供給系の合計流量が変動しないように制御する調節弁制御手段とを備えたものである。

【0012】

【作用】このような構成の蒸気タービン発電プラントの流体流量制御装置にあっては、通常時は両流体供給系の電動弁を全開として調節弁が同一開度で制御され、一方の流体供給系の異常時は該流体供給系の電動弁を全閉にして、その全閉時間に合せて他方の流体供給系の調節弁の開度が増加させると共に、両流体供給系の合計流量が変動しないように制御されるので、一方から他方の流体流体供給系への切替時に過渡的に発生する流体流量の変動を抑制することができ、また、電動弁の開閉操作も自動的に行われるので、運転員にかかる負担を軽減することができる。

【0013】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

【0014】図1は本発明による蒸気タービン発電プラントの流体流量制御装置の構成例を示すもので、図4と同一部分には同一符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる点について述べる。本実施例では、図1に示すように負荷からプロセスデータが入力され、そのデータから適正な流量に制御すべく調節弁1A、1Bの開度をそれぞれ決定してその開度信号（電気信号）を電／空変換器5A、5Bに与えるA系およびB系に共用のコントローラ6を設けると共に、このコントローラ6より弁開／閉指令が入力され、通常の制御時にA系の電動弁2AおよびB系の電動弁2Bを全開とする弁操作信号を出力し、例えばA系の異常時A系の電動弁2Aを全閉とする操作信号を出力する弁オペレーション装置7を設けるようにしたものである。次にこのように構成された蒸気タービン発電プラントの流体流量制御装置の作用を図2に示すコントローラの機能ブロック図を参照しながら説明する。

【0015】いま、A系が常用され、B系が待機状態にあるものとする。このときコントローラ6に、負荷のレベル発振器よりレベル信号がプロセスデータとして入力されると、コントローラ6はプロセスデータPと設定値Sとを比較し、その偏差分をPID制御部Cにより制御するが、通常時は分配部DによりA系、B系の配分率を50：50として調節弁1A、1Bの開度をそれぞれ決定し、その開度信号を電／空変換器5A、5Bに与える。従って、A系の調節弁1AおよびB系の調節弁1Bは共に同じ開度で制御されている。また、このときA系およびB系の電動弁2A、2Bは、コントローラ6から弁オペレーション装置7に弁開指令を与えているので、

共に全開状態になっている。

【0016】このような状態にあるとき、A系に異常が発生するとコントローラ6から弁オペレーション装置7に与えられる指令によりA系の電動弁2Aを全閉に操作すると共に、分配部DにてA系の電動弁2Aの全閉時間に合せてB系の配分率を徐々に増加させていき、最終的には0：100となるようにする。

【0017】さらに、A系の実流量分をA系の調節弁1Aの開度Eから演算部Fにて計算し、その流量からB系の調節弁1Bの開度を補正し、A系、B系の合計流量が変動しないように制御する。ここで、本実施例による各弁の開度および流量の相関関係を表したタイムチャートを図3により説明する。

【0018】通常運転時は、A系の調節弁1A、B系の調節弁1B共に同一の開度にて制御しているが、A系が異常となり、A系の電動弁2Aが閉じ始めると、B系の調節弁1Bの開度をさらに大きくしてB系側で流量を確保する。図3（b）はA系、B系の個別流量であるが、通常運転時は同一の流量であったものが、A系の異常と同時にB系の流量を増やし、図3（c）のように総流量としては一定になるように制御する。

【0019】このように本実施例では、通常時はA系およびB系の電動弁2A、2Bを全開として調節弁1A、1Bの開度制御の配分率を50：50として制御し、A系の異常時はA系の電動弁2Aを全閉にすると共に、その全閉時間に合せてB系の調節弁1Bの開度制御の配分率を徐々に増加させ、最終的には0：100となるように、しかもA系およびB系の合計流量が変動しないようにしたので、A系からB系の切替時における流体流量の過渡的変動を抑制することができる。また、電動弁の操作は、コントローラ6からの指令により弁オペレーション装置7にて自動的に操作されるので、運転員にかかる負担を軽減することができる。

【0020】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、二重化構成の流体供給系を一方から他方へ切替える際に過渡的に発生する流体流量の変動を最小限に抑え、また運転員にかかる負担を大幅に軽減することができる蒸気タービン発電プラントの流体流量制御装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による蒸気タービン発電プラントの流体流量制御装置の一実施例を示す系統構成図。

【図2】同実施例におけるコントローラの機能を説明するための図。

【図3】同実施例における各弁の開度および流量の相関関係を示すタイムチャート。

【図4】従来の蒸気タービン発電プラントの流体流量制御装置を示す系統構成図。

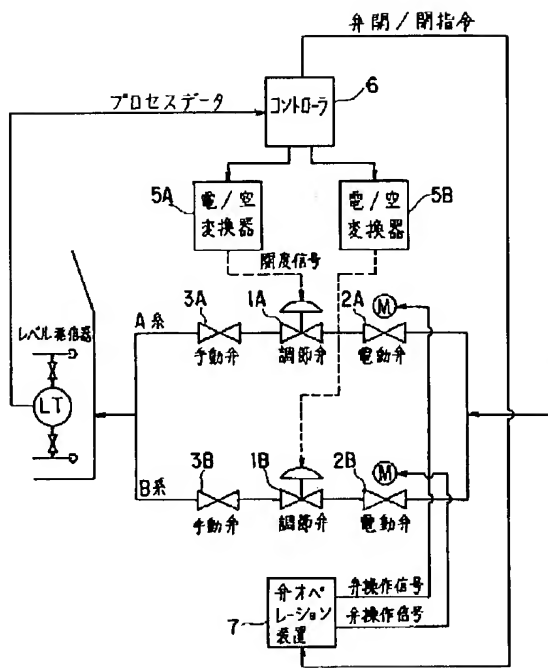
【図5】同装置における各弁の開度および流量の相関関係を示すタイムチャート。

【符号の説明】

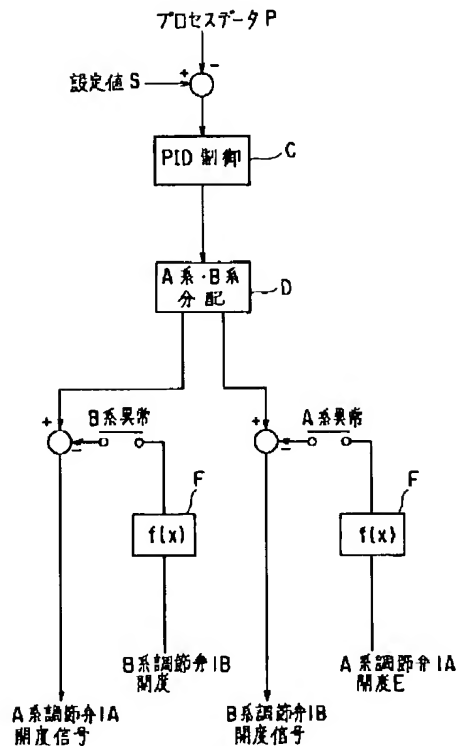
1 A, 1 B……調節弁、2 A, 2 B……電動弁、3 A,

3 B……手動弁、5 A, 5 B……電/空変換器、6……コントローラ、7……弁オペレーション装置。

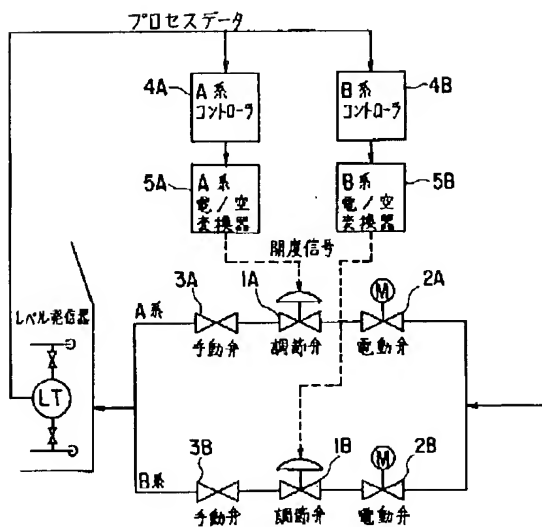
【図1】



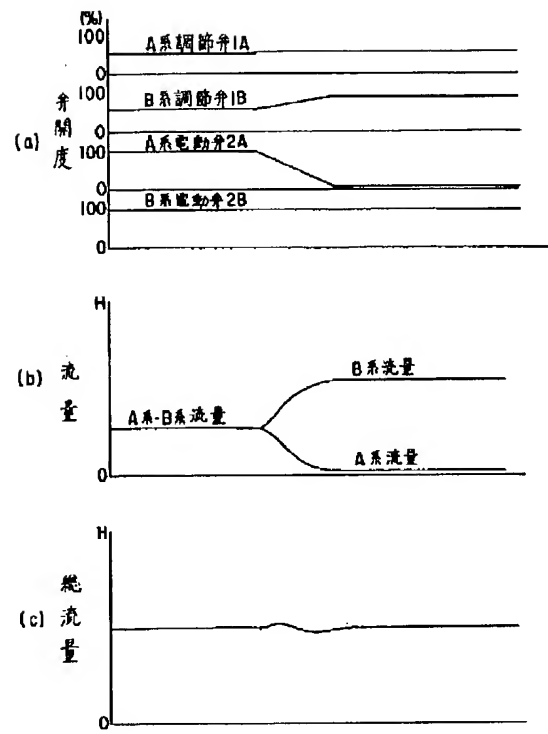
【図2】



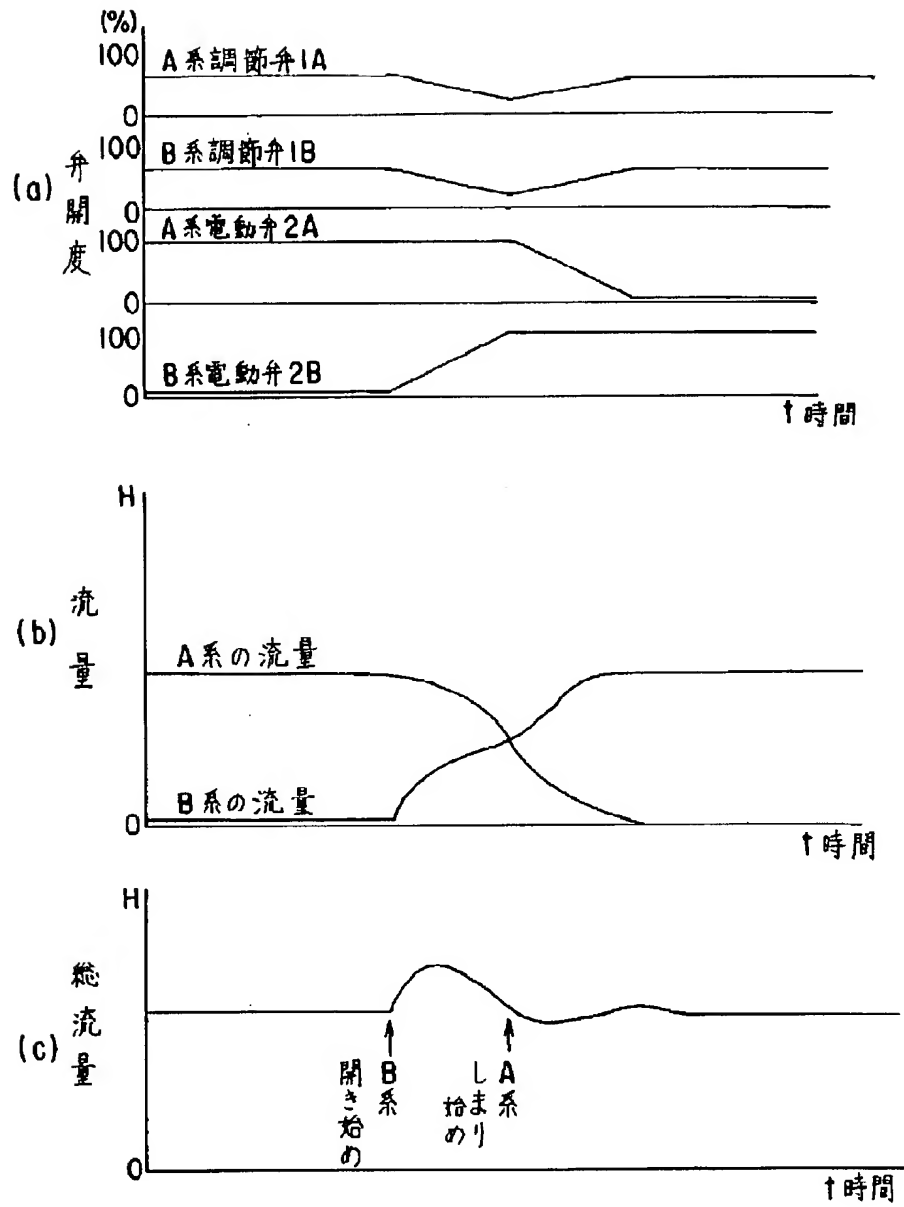
【図4】



【図3】



【図5】



First HitGenerate Collection

L4: Entry 68 of 129

File: JPAB

Dec 24, 1993

PUB-NO: JP405341849A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05341849 A

TITLE: FLUID FLOW-RATE CONTROLLER FOR STEAM TURBINE POWER PLANT

PUBN-DATE: December 24, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OZAWA, SUSUMU

YAMAJI, SHIGERU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOSHIBA CORP

TOSHIBA ENG CO LTD

APPL-NO: JP04153463

APPL-DATE: June 12, 1992

INT-CL (IPC): G05D 7/06; F01D 13/02; F01D 17/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To minimize the fluctuation of the fluid flow-rate that is transiently caused when one of systems of a fluid supplier of a duplex constitution is switched to the other and also to extremely reduce the burden of an operator.

CONSTITUTION: A fluid supplier of a duplex constitution includes two systems A and B supplies the fluid to a steam turbine power plant. A fluid flow-rate controller controls the opening amounts of the control valves 1A and 1B of both systems A and B respectively and also performs the open/close control of the motor-operated valves 2A and 2B which serve the primary sides of both valves 1A and 1B respectively. A valve operating device 7 is added to usually fully opens both valves 2A and 2B of the systems A and B and then to fully closes the valve 1A if the system A has a fault. Then a controller 6 functions to increase the opening amount of the valve 1B in response to the fully closed time of the valve 2A which is fully closed by the device 7 owing to the fault of the system A although both valves 1A and 1B are usually controlled in the same opening degree. The controller also performs the control to eliminate the fluctuation of the total flow rate of both systems A and B.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio